



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **09323510 A**(43) Date of publication of application: **16.12.97**

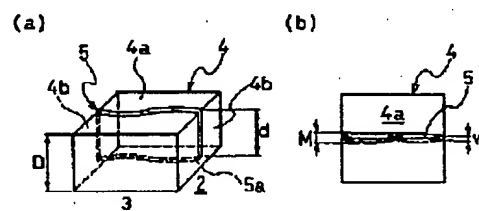
(51) Int. Cl.

**B60C 11/12**(21) Application number: **08146142**(22) Date of filing: **07.06.96**(71) Applicant: **YOKOHAMA RUBBER CO  
LTD:THE**(72) Inventor: **RACHI KEITA****(54) PNEUMATIC TIRE****(57) Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent a crack from being produced in the bottom of a sipe in a pneumatic tire having the sipe in a block.

**SOLUTION:** In a pneumatic tire having in a block 4 a sipe 5 which extends in the direction of the width of a tire and whose both sides communicate with main grooves 2, the sipe 5 is formed in a twisted shape such that the length of the sipe 5 on a block surface 4a is made nearly equal to the length thereof on a sipe bottom surface 5a and such that a relationship between a twisting width M and a sipe width (w) satisfies an equation of  $2w^2M \geq 25w$ .

COPYRIGHT: (C)1997,JPO



特開平9-323510

(43) 公開日 平成9年(1997)12月16日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>  
B 6 0 C 11/12

識別記号 庁内整理番号

F I  
B 6 0 C 11/12

技術表示箇所

A  
C

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 3 頁)

(21) 出願番号 特願平8-146142

(22) 出願日 平成8年(1996)6月7日

(71) 出願人 000006714

横浜ゴム株式会社

東京都港区新橋5丁目36番11号

(72) 発明者 良知 啓太

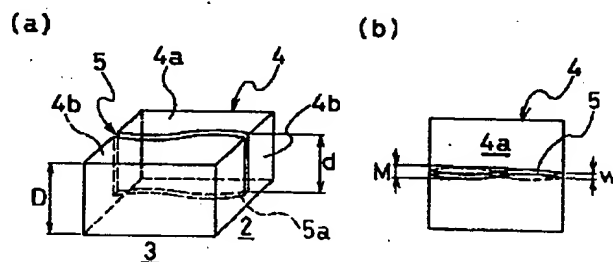
神奈川県平塚市追分2番1号 横浜ゴム株式会社平塚製造所内

(74) 代理人 弁理士 小川 信一 (外2名)

(54) 【発明の名称】 空気入りタイヤ

(57) 【要約】

【課題】 ブロックにサイプを設けた空気入りタイヤにおいて、サイプ底にクラックが発生するのを抑制する。

【解決手段】 ブロック4にタイヤ幅方向に延び両端が主溝2に連通するサイプ5を設けた空気入りタイヤにおいて、サイプ5のブロック表面4aにおける長さ $a$ とサイプ底5aにおける長さ $a$ とを略同じにしながらサイプ5をねじれ面状に形成し、サイプ幅 $w$ に対するねじれ幅 $M$ を $2w \leq M \leq 5w$ にしたことを特徴とする。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 トレッド面にタイヤ周方向に延びる主溝を設けると共に、タイヤ幅方向に延びる横溝をタイヤ周方向に沿って所定のピッチで配置し、それら主溝と横溝によりブロックを区画形成し、該ブロックにタイヤ幅方向に延び両端が主溝に連通するサイブを設けた空気入りタイヤにおいて、

前記サイブのブロック表面における長さ $w$ とサイブ底における長さ $M$ とを略同じにしながら該サイブをねじれ面状に形成し、サイブ幅 $w$ に対するねじれ幅 $M$ を $2w \leq M \leq 5w$ にした空気入りタイヤ。

【請求項2】 前記サイブの深さ $d$ が前記主溝の深さ $D$ の $1/2$ 以上である請求項1記載の空気入りタイヤ。

【請求項3】 前記サイブのブロック表面における形状を1周期の波形に、前記サイブ底における形状をブロック表面の形状とは半周期ずらした1周期の波形に形成した請求項1または2記載の空気入りタイヤ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ブロックにサイブを設けた空気入りタイヤに関し、更に詳しくは、サイブ底にクラックが発生するのを抑制するようにした空気入りタイヤに関する。

## 【0002】

【従来の技術】高い氷上性能を確保するため、一般に、ブロックに両端が主溝に連通するサイブをタイヤ幅方向に沿って設けるようにしている。このようにサイブを配置することにより、そのエッジ効果によって、氷上での高い制駆動性能を得ることができる。

【0003】しかし、このようなサイブを設けた空気入りタイヤ、特に重荷重用空気入りタイヤでは、走行時高い荷重がタイヤ路面に加わるので、ブロックが大きく変形する。その際に、サイブ底に高い応力集中を受け、単にサイブを設けただけでは、該サイブ底にクラックが発生し易い。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、ブロックにサイブを設けた空気入りタイヤにおいて、サイブ底にクラックが発生するのを効果的に抑制することが可能な空気入りタイヤを提供することにある。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成する本発明は、トレッド面にタイヤ周方向に延びる主溝を設けると共に、タイヤ幅方向に延びる横溝をタイヤ周方向に沿って所定のピッチで配置し、それら主溝と横溝によりブロックを区画形成し、該ブロックにタイヤ幅方向に延び両端が主溝に連通するサイブを設けた空気入りタイヤにおいて、前記サイブのブロック表面における長さ $w$ とサイブ底における長さ $M$ とを略同じにしながら該サイブをねじれ面状に形成し、サイブ幅 $w$ に対するねじれ幅 $M$ を $2w$

$\leq M \leq 5w$ にしたことを特徴とする。

【0006】このようにブロックに設けたサイブをねじれ面状とするため、走行時高い荷重がタイヤ路面に作用し、大きなブロック変形が付与されても、その変形による応力がブロック表面側からサイブ底側に伝わる時に位相差を発生させることができ、それによってサイブ底に加わる応力を分散し、応力集中を回避することができる。その結果、サイブ底にクラックが容易に発生することがない。

## 10 【0007】

【発明の実施の形態】以下、本発明の構成について添付の図面を参照しながら詳細に説明する。図1は本発明の空気入りタイヤのトレッドパターンの一例を示し、1はトレッド面である。このトレッド面1には、タイヤ周方向Tに沿って延びる複数の主溝2が設けられると共に、タイヤ幅方向に延びる横溝3がタイヤ周方向Tに沿って所定のピッチで配置され、それら主溝2と横溝3により多数のブロック4が区画形成されている。

【0008】各ブロック4のタイヤ周方向中央部には、タイヤ幅方向に延びるサイブ5が各1本設けられている。各サイブ5は、同じ深さで形成されると共に、その両端が両側の主溝2に連通している。本発明では、上記のような構成の空気入りタイヤにおいて、図2に示すように、サイブ5のブロック表面4aにおける形状が曲線状（1周期の波形）に形成されると共に、サイブ底5aにおける形状がブロック表面4aの形状とは逆方向に凸部を有する曲線状（半周期ずらした1周期の波形）に形成されている。サイブ5のブロック両側面4bにおける形状は、共にタイヤ径方向に沿った直線状になっている。

30 【0009】サイブ5のブロック表面4aにおける長さ（サイブ上端曲線長さ）とサイブ底5aにおける（曲線）長さ $M$ とが略同じ長さ $w$ に形成され、かつそのサイブ5がねじれ面状になっている。ねじれ幅 $M$ はサイブ幅 $w$ に対し、 $2w \leq M \leq 5w$ の範囲に設定されている。このようにブロック4に設けたサイブ5をねじれ面状に形成することにより、走行時高い荷重がタイヤ路面に加わり、ブロック4が大きく変形しても、その変形による応力がブロック表面4a側からサイブ底5a側に伝わる際に位相差を生じさせることができる。そのため、サイブ底5aに加わる応力が分散され、サイブ底5aにおける応力集中を緩和することができるので、サイブ底5aにクラックが発生するのを効果的に抑制することが可能になる。

40 【0010】しかも、ブロック4に設けたサイブ5の上端曲線長さ $w$ とサイブ底長さ $M$ とを略同一に形成したため、均一な摩耗状態（特にカッピングに対して）を保ちながら、サイブ底5aに発生するクラックの抑制ができる。上記ねじれ幅 $M$ が $2w$ 未満であると、サイブ底5aにクラックが発生するのを効果的に抑制することが困難になり、逆に、 $5w$ を越えると、製造時に金型が抜け難くな

り、実用上問題がある。

【0011】上記サイプ5の深さdとしては、主溝2の深さDの1/2以上にすることができる。これにより、スタッドレスタイヤとして、高い氷上性能を確保することができる。サイプ5の深さdの上限値としては、主溝2の深さDの80%にすることができる。本発明は、上記のようにブロック4にサイプ5を設けた空気入りタイヤにおいて、走行時高い荷重がタイヤ路面に加わる空気入りタイヤ、特に重荷重用空気入りタイヤに好適に用いることができる。

【0012】

【実施例】タイヤサイズを11R22.5で共通にし、図1に示すブロックパターンを設けた空気入りタイヤにおいて、図2に示すねじれ面状のサイプを配置すると共にそのねじれ幅Mを表1のように変えた本発明タイヤ1～4と比較タイヤ1、2、及びサイプをねじらずに平面※

【表 1】

	従来タイヤ	比較例1	本発明例1	本発明例2	本発明例3	本発明例4	比較例2
ねじり幅M(mm)	0	0.9[1.5w]	1.2[2w]	1.8[3w]	2.4[4w]	3.0[5w]	3.6[6w]
クラック発生の有無	有	有	無	無	無	無	無*

注) \*は、製造時金型を抜くのが困難で実用上問題があることを意味する。

【0015】表1から明らかなように、ねじれ幅Mをサイプ幅wの2～5倍となるように、サイプをねじれ面状にした本発明は、製造時の問題もなく、サイプ底にクラックが発生するのを効果的に抑えることができるのが判る。

【0016】

【発明の効果】上述のように本発明は、ブロックにサイプを設けた空気入りタイヤにおいて、サイプのブロック表面における長さとしサイプ底における長さを略同じにしながら該サイプをねじれ面状に形成し、サイプ幅wに対するねじれ幅Mを $2w \leq M \leq 5w$ にしたので、走行時にタイヤ路面に高い負荷荷重が加わり、ブロックが大き

\*状にした従来タイヤとをそれぞれ作製した。各試験タイヤ共に、サイプの幅wは0.6mm、その深さdは主溝深さDの55%である。

【0013】これら各試験タイヤをリムサイズ22.5×8.25のリムに装着し、空気圧を700kPaの条件にて車両に取付け、以下に示す測定条件により、サイプ底に発生するクラックの評価試験を行ったところ、表1に示す結果を得た。

クラック評価試験

- 10 舗装路面からなる一般車道を20000km走行した後、サイプ底に発生したクラックの有無を目視により観察し、評価した。有はクラック発生、無はクラックの発生がないことを示す。

【0014】

【表1】

※く変形しても、サイプ底にクラックが容易に発生することがない。

【図面の簡単な説明】

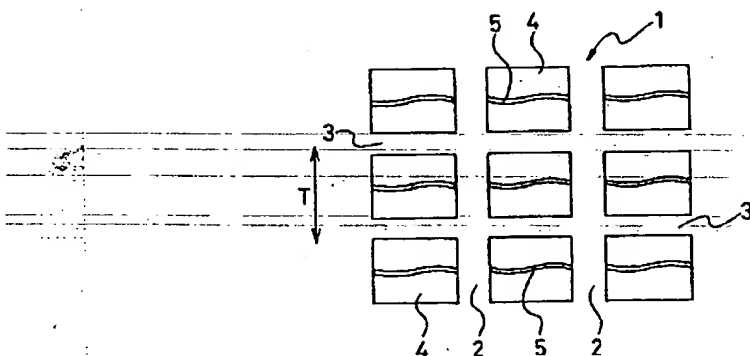
【図1】本発明の空気入りタイヤのトレッドパターンの一例を示す要部平面図である。

【図2】(a)は図1のブロックの拡大斜視図、(b)はその平面図である。

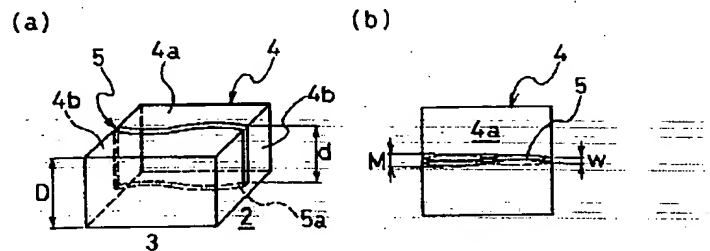
【符号の説明】

- |    |        |   |        |
|----|--------|---|--------|
| 1  | トレッド面  | 2 | 主溝     |
| 3  | 横溝     | 4 | ブロック   |
| 4a | ブロック表面 | 5 | サイプ    |
| 5a | サイプ底   | T | タイヤ周方向 |

【図1】



【図2】



## \* NOTICES \*

machine translation for Japan 9-323510

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DETAILED DESCRIPTION

## [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to the pneumatic tire which suppressed in more detail that a crack occurred at a SAIPU bottom about the pneumatic tire which prepared SAIPU in the block.

[0002]

[Description of the Prior Art] In order to secure the high Hikami performance, it is made to prepare SAIPU which ends open for free passage to a major groove in a block along the direction of a width of tire generally. Thus, by arranging SAIPU, the high \*\*\*\*\* performance in Hikami can be obtained by the edge effect.

[0003] However, in the pneumatic tire which prepared such SAIPU, especially the pneumatic tire for heavy loading, since a high load joins a tire tread at the time of a run, a block deforms greatly. It is easy to generate a crack at this SAIPU bottom only by having received high stress concentration in the SAIPU bottom, and preparing SAIPU in it on that occasion.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] The purpose of this invention is in the pneumatic tire which prepared SAIPU in the block to offer the pneumatic tire which can suppress effectively that a crack occurs at a SAIPU bottom.

[0005]

[Means for Solving the Problem] While this invention which attains the above-mentioned purpose prepares the major groove prolonged in a tire hoop direction in a tread side In the pneumatic tire which prepared SAIPU which stations Yokomizo prolonged in the direction of a width of tire in a predetermined pitch along with a tire hoop direction, carries out partition formation of the block by these major grooves and Yokomizo, and is prolonged in the direction of a width of tire in this block, and ends open for free passage to a major groove the length in the block front face of aforementioned SAIPU, and the length in a SAIPU bottom -- abbreviation -- it is twisted, this SAIPU is formed in the shape of a field, making it the same, and it is characterized by setting torsion width of face M to the SAIPU width of face w to  $2w \leq M \leq 5w$

[0006] Thus, in order to be twisted and to make into the shape of a field SAIPU prepared in the block, even if a high load acts on a tire tread at the time of a run and big block deformation is given, when the stress by the deformation is transmitted from a block front-face side to a SAIPU bottom side, phase contrast can be generated, the stress which joins a SAIPU bottom by it can be distributed, and stress concentration can be avoided. Consequently, a crack does not occur easily at a SAIPU bottom.

[0007]

[Embodiments of the Invention] Hereafter, it explains in detail, referring to an attached drawing about the composition of this invention. Drawing 1 shows an example of the tread pattern of the pneumatic tire of this invention, and 1 is a tread side. While two or more major grooves 2 prolonged along with the tire hoop direction T are formed in this tread side 1, Yokomizo 3 prolonged in the direction of a width of tire is stationed in a predetermined pitch along with the tire hoop direction T, and partition formation of much blocks 4 is done by these major grooves 2 and Yokomizo 3.

[0008] One SAIPU 5 prolonged in the direction of a width of tire is formed each in the tire hoop-direction center section of each block 4. The ends are opening each SAIPU 5 for free passage to the major groove 2 of both sides while it is formed in the same depth. In this invention, in the pneumatic tire of above composition, as shown in drawing 2, while the configuration in block surface 4a of SAIPU 5 is formed in the shape of a curve (wave of one period), the configuration in SAIPU bottom 5a is formed with the configuration of block surface 4a in the shape of [ which has heights to an opposite direction ] a curve (wave of one period shifted the semicircle term). Both the configurations in block both-sides side 4b of SAIPU 5 are the shape of a straight line which met in the direction of the diameter of a tire.

[0009] the length (SAIPU upper-limit curve length) in block surface 4a of SAIPU 5, and the length in SAIPU bottom 5a (curve) -- abbreviation -- it is formed in the same length, and the SAIPU 5 is twisted, and it has become field-like. The torsion width of face M is set as the range of  $2w \leq M \leq 5w$  to the SAIPU width of face w. Thus, phase contrast can be produced, in case the stress by the deformation is transmitted from the block surface 4a side to the SAIPU bottom 5a side, even if a high load joins a tire tread at the time of a run and block 4 deforms greatly by being twisted and forming SAIPU 5 prepared in the block 4 in the shape of a field. Therefore, since the stress which joins SAIPU bottom 5a is distributed and the stress concentration in SAIPU bottom 5a can be eased, it becomes possible about a crack occurring in SAIPU bottom 5a to suppress effectively.

[0010] and the upper-limit curve length and SAIPU bottom length of SAIPU 5 which were prepared in the block 4 -- abbreviation -- suppression of the crack generated in SAIPU bottom 5a can be performed, maintaining a uniform wear state

(receiving especially cupping), since it formed identically Suppressing effectively becomes difficult about a crack occurring that the above-mentioned torsion width of face M is under  $2w$  in SAIPU bottom 5a, conversely, when  $5w$  is exceeded, at the time of manufacture, it is hard coming to escape metal mold, and there is a problem practically.

[0011] As depth [ of above-mentioned SAIPU 5 ]  $d$ , it can carry out to  $1/2$  or more [ of depth  $D$  of a major groove 2 ]. Thereby, the high Hikami performance is securable as a studless tire. As a upper limit of depth  $d$  of SAIPU 5, it can carry out to 80% of depth  $D$  of a major groove 2. this invention can be used suitable for the pneumatic tire with which a high load joins block 4 in the pneumatic tire which formed SAIPU 5 at a tire tread at the time of a run as mentioned above, especially the pneumatic tire for heavy loading.

[0012]

[Example] Tire size was carried out in common by 11R22.5, and while having arranged SAIPU of the shape of a torsion side shown in drawing 2 in the pneumatic tire which prepared the block pattern shown in drawing 1, the tire was produced, respectively conventionally which was made into the plane, without twisting this invention tires 1-4 which changed the torsion width of face M as shown in Table 1, the comparison tires 1 and 2, and SAIPU. The width of face  $w$  of SAIPU is 0.6mm, and each examination tire of the depth  $d$  is 55% of major groove depth  $D$ .

[0013] The rim of rim size 22.5x8.25 is equipped with each [ these ] examination tire, and they are 700kPa(s) about pneumatic pressure. It attached in vehicles on conditions, and when the measurement conditions shown below performed the evaluation examination of the crack generated at a SAIPU bottom, the result shown in Table 1 was obtained.

After running the general driveway which consists of a crack evaluation test pavement road surface 20000km, the existence of the crack generated at the SAIPU bottom was observed by viewing, and was evaluated. It is shown that \*\*\*\* crack initiation and nothing do not have generating of a crack.

[0014]

[Table 1]

【表 1】

	従来タイヤ	比較タイヤ 1	本発明タイヤ1	本発明タイヤ2	本発明タイヤ3	本発明タイヤ4	比較タイヤ 2
ねじり幅M(mm)	0	0.9[1.5w]	1.2[2w]	1.8[3w]	2.4[4w]	3.0[5w]	3.6[6w]
クラック発生の有無	有	有	無	無	無	無	無*

注) \*は、製造時金型を抜くのが困難で実用上問題があることを意味する。

[0015] this invention which was twisted and made SAIPU the shape of a field does not have a problem at the time of manufacture, and it is understood that it can stop it effectively that a crack occurs at a SAIPU bottom so that from Table 1, and it may be 2 to 5 times the SAIPU width of face  $w$  about the torsion width of face M.

[0016]

[Effect of the Invention] length [ in / the block front face of SAIPU / on the pneumatic tire with which this invention prepared SAIPU in the block as mentioned above, and ], and the length in a SAIPU bottom -- abbreviation -- since it was twisted, this SAIPU was formed in the shape of a field and torsion width of face M to the SAIPU width of face  $w$  was set to  $2w \leq M \leq 5w$ , making it the same, even if a high load load joins a tire tread and a block deforms greatly at the time of a run, a crack does not occur easily at an

[Translation done.]